

Holzbau-Report Nr. 5A

Querzugverstärkung mittels SPAX-Vollgewindeschrauben beim Anschluss von Haupt- und Nebenträgern mit Blechformteilen



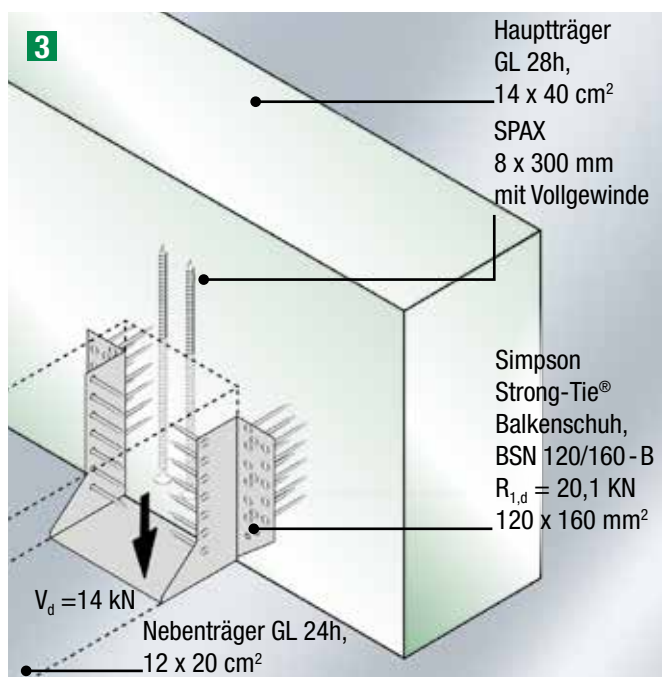
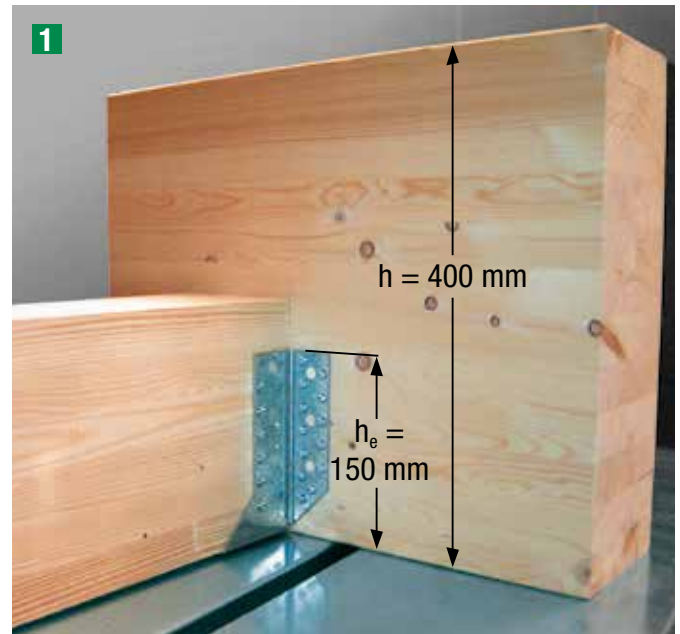
EC5 + NA + ETA

Die Bemessung von Anschlüssen von Haupt- und Nebenträgern mittels zugelassenen Blechformteilen (z. B. Simpson Strong-Tie® - Balkenschuhe) ist eine häufig auftretende und ingenieurgemäß zu lösende Aufgabe im Holzbau.

Im nationalen Anhang zu EC5 Kap. NCI NA.6.8.2 Querzugverstärkungen für Queranschlüsse wird auf Randbedingungen hingewiesen, bei deren Einhaltung ein Versagen der Hauptträger auf Querzug sicher vermieden werden kann (Verhältnis h_e/h).

Werden diese Randbedingungen unterschritten bzw. die geforderten Nachweise nicht erfüllt, so sind geeignete Querzugverstärkungen vorzusehen, da das Holz allein nicht in der Lage ist, die entstehenden Querzugspannungen aufzunehmen (siehe Bild 2). Eine sehr wirtschaftliche Querzugverstärkung lässt sich mit **SPAX-Vollgewindeschrauben nach europäisch technischer Zulassung ETA-12/0114 erreichen.**

Die einfachste und auf der sicheren Seite liegende Annahme geht davon aus, dass das Holz entlang der obersten Verbindungsmittelreihe als vollständig gerissen angesehen wird. So müssen die Verstärkungselemente allein die zu übertragenden Kräfte aufnehmen. Dieser sehr konservative Ansatz führt in der Regel zu einfach zu bemessenden Lösungen (siehe NCI NA.6.8.2 Querzugverstärkungen für Queranschlüsse).



- 1 Anschlussdetail
- 2 Querzugversagen eines unverstärkten Hauptträgers
- 3 Verstärkter Hauptträger

Holzbau-Report Nr. 5A

Nach DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08 NCI

Zu 8.1.4 „Verbindungsmittelkräfte unter einem Winkel zur Faserrichtung“ ergibt sich eine Querkrafttragfähigkeit von:

$$R_{90,d} = 10.912 \text{ N}$$

$$F_{90,d} = V_d = 14.000 \text{ N}$$

$$F_{90,d} / R_{90,d} = 1,28 > 1 \rightarrow \text{Verstärkung erforderlich}$$

Nachweis nach NCI NA.6.8.2 Querkrafttragfähigkeiten für Queranschlüsse und ETA-12/0114:

Querkraft für die die SPAX bemessen werden muss:

$$F_{t,90,d} = F_{90,d} \cdot (1 - 3 \cdot \alpha^2 + 2 \cdot \alpha^3)$$

$$\text{mit } \alpha = \frac{h_e}{h} = \frac{150}{400} = 0,375$$

$$F_{t,90,d} = 9.570 \text{ N}$$

Tragfähigkeit der SPAX auf Herausziehen für GL28h mit $\rho_k = 410 \text{ kg/m}^3$:

$$R_{ax,k} = 109,0 \cdot 150 = 16.350 \text{ N}$$

(SPAX Bemessungshinweise ETA Tabelle 7.14)

$$R_{ax,d} = 0,8 \cdot 16.350 / 1,3 = 10.061 \text{ N} \rightarrow \text{maßgebend}$$

jedoch maximal Stahltragfähigkeit

$$R_{t,u,d} = 17.000 / 1,3 = 13.077 \text{ N}$$

$$\text{erf } n = 9.570 / 10.061 = 0,95 \rightarrow \text{gewählt 2 Stück}$$

8 x 300, für jede Nagelgruppe ein Verstärkungselement

$$n_{ef} = 1,9 \text{ (SPAX Bemessungshinweise Tabelle 5.2)}$$

$$\text{Schraubenlänge } l_s \geq 0,7 \cdot H \rightarrow l_s \geq 0,7 \cdot 400 = 280 \text{ mm}$$

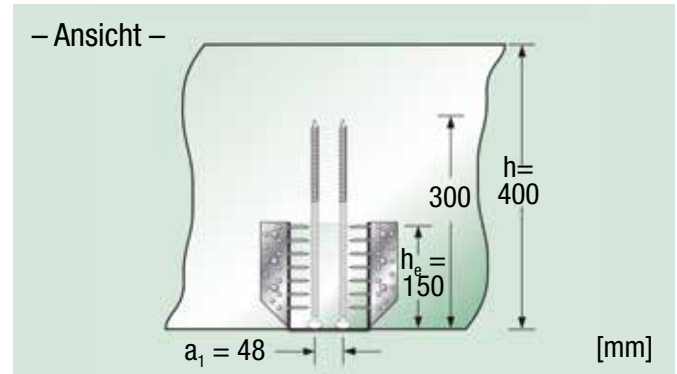
Anhand eines gebauten Beispiels soll aufgezeigt werden, wie einfache und praxismgerechte Lösungen mittels SPAX Vollgewindeschrauben nach ETA-12/0114 aussehen können:

In Bild 1 und 3 ist der einseitige Anschluss eines Nebenträgers an einen Hauptträger dargestellt. Alle Maße liegen aus der Bemessung der Bauteile fest. Der Balkenschuh wurde entsprechend den statischen Anforderungen gewählt. Aufgrund

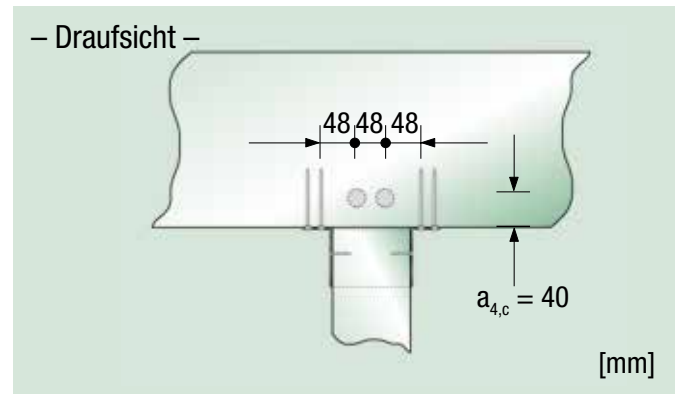
der architektonischen Anforderungen soll der Nebenträger jedoch mit der Unterkante des Hauptträgers bündig angeschlossen werden. Da die Kraft sehr weit unten in den Hauptträger eingeleitet wird, ist somit ein Querkraftversagen des Hauptträgers entlang der obersten Nagelreihe des Balkenschuhes möglich. Das Verhältnis h_e/h beträgt 0,375 und weicht somit erheblich von der Minimalvorgabe von 0,7 ab. Ein Nachweis ist somit zwingend erforderlich!

Detailausbildung:

– Ansicht –



– Draufsicht –



Die vorhandene Auflagerkraft des Nebenträgers wird hierbei von zwei SPAX 8 x 300 Vollgewindeschrauben aufgenommen, und oberhalb der gedachten Risslinie hochgehängt. Fertig!

Die hier gewählte Querkraftverstärkung mittels SPAX Vollgewindeschrauben ist eine für den Ingenieur einfach zu bemessende Verstärkungsmaßnahme, die von jedem Zimmermann schnell und sicher hergestellt werden kann (z. B. auch bei einer Sanierung).

Mindestabstände nach ETA-12/0114:

$$\begin{aligned} a_1 &\geq 5 \cdot d_1 \\ a_2 &\geq 2,5 \cdot d_1 \\ a_{3,c} &\geq 5 \cdot d_1 \\ a_{4,c} &\geq 3 \cdot d_1 \\ a_1 \cdot a_2 &\geq 25 \cdot d_1^2 \end{aligned}$$

Tip

Experten empfehlen zur Ausführung möglichst stets verstärkte Queranschlüsse, da sich klimabedingte Querkraftspannungen zu den lastabhängigen Querkraftspannungen überlagern.



SPAX International GmbH & Co. KG
ALTENLOH, BRINCK & CO - GRUPPE

Kölner Straße 71-77 · 58256 Ennepetal · Germany
Tel.: +49-23 33-799-1967 · Fax: +49-23 33-799-199
info@spax.com · www.spax.com

Sie finden uns auch unter:

facebook.com/spax
 youtube.com/user/SPAXinternational
 twitter.com/SPAX_DE
 google.com/+SPAXcom
 xing.to/SPAX
 linkedin.com/company/spax-international
 instagram.com/spax_international

